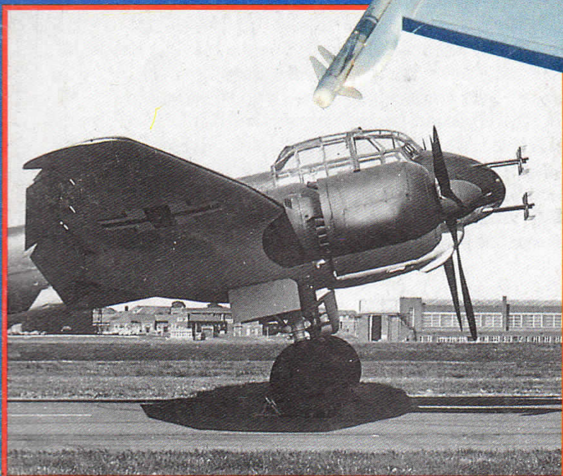
ASAS DE GUERRA

18

OS GRANDES AVIÕES MILITARES





Dassault Rafale
Caça ligeiro polivalente

Sonobóias
Supersensores subaquáticos

Nachtjäger

SM.79 Sparviero

Editora PLANETA

RAFALE

O caça ligeiro polivalente

Projetado por computador e equipado com a mais sofisticada eletrônica, o Dassault Rafale é um dos caças mais avançados do mundo.



Este Dassault Rafale voando junto à costa do sul da França, é um brilhante exemplo de um caça do século XXI.

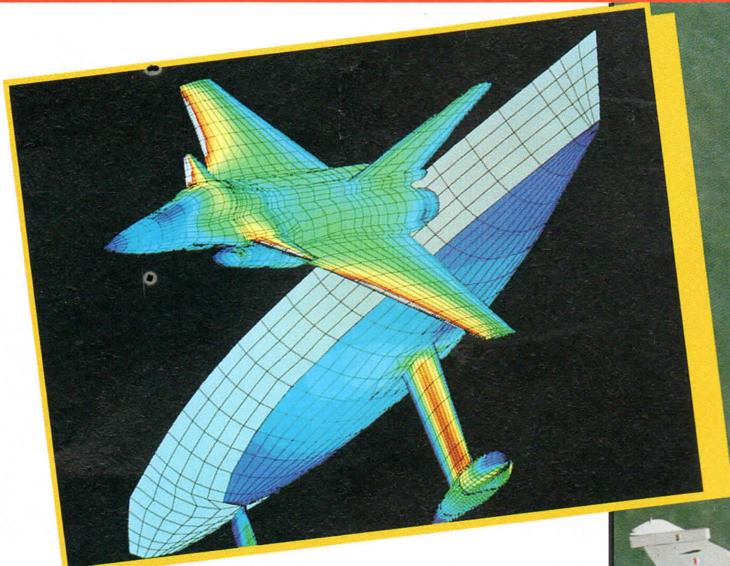
Os CAÇAS MODERNOS PARECEM incríveis aos olhos dos pilotos da geração anterior. São tão velozes quanto os seus antecessores com pós-combustores, apesar de consumirem menos combustível à mesma velocidade, e conseguirem fazer curvas tão fechadas que até pouco tempo atrás eram consideradas impossíveis. Muitos dos futuros caças têm uma configuração com as asas em delta e pequenas asas dianteiras, conhecidas como "canard" (pato). Um dos primeiros a entrar em serviço será o fenomenal Dassault Rafale. O Rafale (rajada de vento) foi desenvolvido a partir do Avião de Combate Experimental ou ACX, da Dassault, que surgiu nos anos 80 como avião de demonstração tecnológica, no âmbito de um programa para a fabricação de um avião de combate de 8,5 t, antes que a França se retirasse do projeto European Fighter Aircraft, em agosto de 1985. Apesar de seu grande peso (quase 9,5 t), o ACX foi utilizado para testar a configuração de um novo projeto, o ACT (*Avion de Combat Tactique*), bem como o seu sistema de controle de vôo *fly-by-wire* e célula, construída principalmente com materiais compostos. O ACT-Rafale estava equipado, provisoriamente, com dois motores General Electric GE 404, com empuxo unitário de 7.250 kg, enquanto se aguardava o desenvolvimento dos turbofans definitivos SNEC-MA M88-2 franceses.

Novos motores

Após 460 vôos de testes iniciais, incluindo alguns com aterrissagens "touch and go" (nas quais o avião, apenas toca o convés de vôo, acelera e ganha altitude novamente), no porta-aviões *Clemenceau*, o Rafale A adotou os motores SNECMA e alcançou Mach 1,4 sem pós-combustores, após reiniciar as provas de vôo. O Rafale A realizou o seu 865° e último vôo em 24 de janeiro de 1994. O protótipo do Rafale C, monoposto, voou pela primeira vez em 19 de maio de 1991. Um Rafale B, biposto, voou pela primeira vez em 30 de abril de 1993, equipado com motor

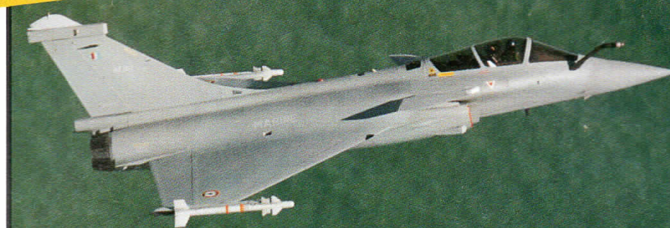


O Rafale tem um painel de instrumentos moderníssimo, com numerosas telas multifunções.



Acima: o Rafale é um dos primeiros aviões de combate quase todo projetado e desenhado por computador, antes da fabricação de qualquer peça.







À esquerda: desde o princípio, o Rafale foi concebido para dotar a Armada francesa de uma aviação embarcada de vanguarda. As aterrissagens "touch and go" foram uma parte importante das provas de vôo.

Abaixo: a apresentação ao público de um novo caça, especialmente quando se espera realizar grandes vendas, requer um notável esforço cênico ao estilo de "Hollywood".







A política do "faça-se", mesmo que seja caro, permitiu que a França pusesse o Rafale em vôo já com três versões; enquanto isto, o seu rival multinacional, o Eurofighter, continua lutando pela sua sobrevivência.

RBE2 e sistema de autodefesa SPECTRA. Originalmente previsto como versão de treinamento com a capacidade de combate do caça monoposto, este avião está sendo desenvolvido como a principal versão operacional da Armée de l'Air, com a designação de Rafale D. A experiência operacional com os caças Mirage e Jaguar na Guerra do Golfo pôs em evidência a excessiva carga de trabalho requerida aos pilotos nas operações de combate com aviões monoposto. Conseqüentemente, a Aviação francesa reformulou os seus planos de compra e, apesar do custo maior, aumentou a proporção da versão operacional biposto. Esta alteração representou, inevitavelmente, uma redução dos aparelhos que deveriam ser produzidos: de um total previsto de 250 até o final do século, passou-se para 95 aparelhos monoposto e 140 biposto em serviço até 2002. O Rafale polivalente foi projetado para subtituir a maioria dos aviões de ataque/interceptação e de reconhecimento da Armée de l'Air, compreendendo os Mirage III e 5, os Mirage F1, os Jaguar, e provavelmente, também os bombardeiros estratégicos Mirage IVP. Apesar de manter as principais características básicas do ACX, a família do Rafale D (o "D" corresponde a "discreto", ou seja, a "stealth") é definitivamente menor e mais leve que o demonstrador, com um peso vazio inferior às 9 t. As alterações introduzidas para reduzir a seção equivalente de radar incluíram concordâncias das junções das asas mais arredondadas, um revestimento interno do cockpit com folha de ouro, uma camuflagem cinza-escuro radar-absorvente e o reperfilamento da união entre a parte posterior da fuselagem e a deriva.

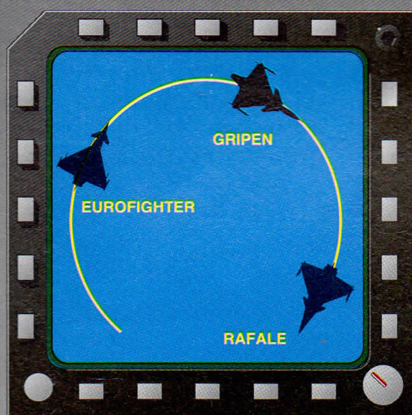
Os rivais

GRIPEN
Menor que o Rafale, e com apenas um motor, o JAS 39 Gripen sueco assemelha-se ao caça francês ao ser produzido por um só país.



EFA2000
Muito parecido com o Rafale, o "Eurofighter" é maior e mais pesado. O seu projeto priorizou a capacidade de ataque ao solo.

Dassault Rafale
DADOS TÉCNICOS

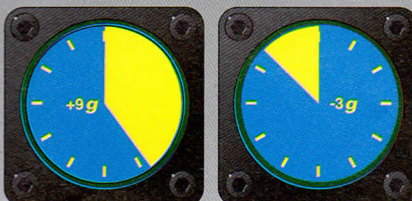


AGILIDADE
Tal como os seus rivais de configuração semelhante, o Rafale tem uma manobrabilidade fantástica em combate a curta distância.



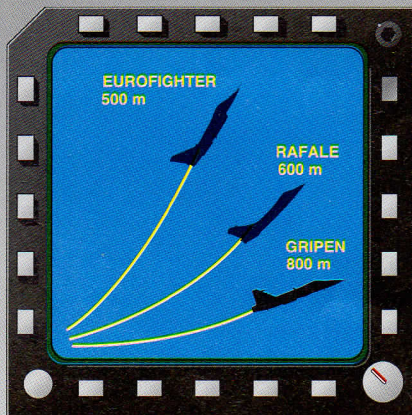
O Rafale dispõe de uma eletrônica totalmente integrada

RAIO DE AÇÃO DE COMBATE
Com carga máxima e repleto de combustível, o Rafale supera tanto o Eurofighter 2.000 como o JAS 39 Gripen sueco.



FATOR DE CARGA LIMITE (*g*)
O Rafale é muito ágil mesmo com carga máxima.

O Rafale M será o único avião embarcado que poderá utilizar tanto a "Ski-jump" como a catapulta.



COMPRIMENTO DA PISTA
Os três caças da futura geração poderão decolar de pistas com metade do comprimento que as exigidas pelos seus predecessores.

DEFESAS INTEGRADAS

A deriva é mais baixa e termina com uma carenagem do ECM que aloja os sensores de alarme de radar e infravermelhos, uma parte do sistema de defesa eletrônica integrado Spectra. As asas canard do Rafale D têm pequenas extensões dianteiras onde se alojam as antenas do SPECTRA. Mais da metade da estrutura do Rafale é feita de materiais compostos e outros materiais novos. Tem um acoplamento aerodinâmico, que não existe no ACX: uma pequena união arredondada que parte do bordo de ataque da asa e vai até as paredes internas das tomadas de ar, por cima da portinhola do canhão DEFA M791B, da fuselagem. O Rafale pode levar 8 t de armas ou combustível nas 14 fixações subalares e ventrais. A dotação de armamento inclui mísseis ar-ar orientados por radar semiativo ou por infravermelhos MATRA MICA, mísseis ar-superfície *stand-off* (de lançamento à distância de segurança) orientados por laser Aérospatiale AS30L, sistemas de *stand-off*

para a disseminação de submunições MATRA, Apache, mísseis nucleares ASMP de médio alcance, ou mísseis antinavio Aérospatiale AM39 Exocet. O radar RBE2 para o controle de tiro do Rafale é o primeiro na Europa (sem contar os russos) de varredura eletrônica em dois planos. É um verdadeiro sistema multimodal que incorpora a capacidade de seguimento do perfil do terreno (*terrain following*), funções de navegação e ataque ao solo, com capacidade de mudança de funções instantânea, seguimento automático multialvo e capacidade de atacar simultaneamente com um máximo de oito mísseis ar-ar.



As provas iniciais de catapulta do Rafale M foram realizadas no centro de provas da US Navy, em Lake Hurst, em Nova Jersey.

CAPACIDADE LIMITADA

Os Rafale do primeiro lote da Armée de l'Air vão ter um equipamento limitado: não terão capacidade nuclear, nem o sistema SPECTRA, nem o sistema de capacete nem a capacidade automática de *terrain following*.

Os Rafale do segundo lote terão muito mais capacidade, pois já estarão equipados com todos os sistemas descritos, além de um sistema óptico eletrônico passivo de visão e vigilância de alta definição, resistentes às pertubações e associado a um telêmetro la-

Dassault Rafale M

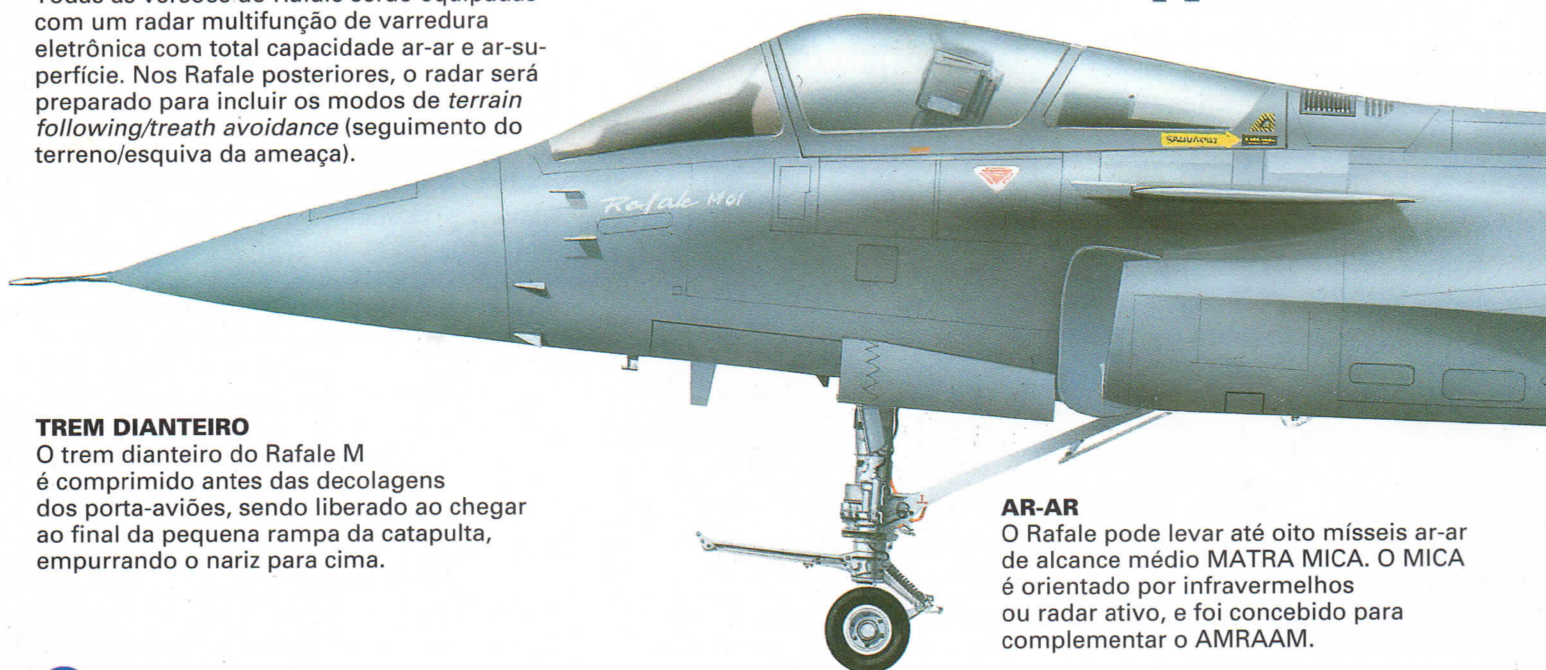
CAÇA BOMBARDEIRO POLIVALENTE EMBARCADO

Projetado para substituir o velho interceptador Vought F-8 Crusader a bordo dos porta-aviões da Armada francesa, o Rafale M também será utilizado para ataque antinavio e reconhecimento, substituindo o Super Étendard.

DEFESAS
O SPECTRA (*Système pour la Protection Electronique Contre Tous les Rayonnements Adverses*) é um conjunto de contramedidas constituído por um sistema integrado de alarme de descoberta de radar, perturbador e difusor de falsas pistas, eficaz contra uma variedade de ondas inimigas.



RADAR
Todas as versões do Rafale serão equipadas com um radar multifunção de varredura eletrônica com total capacidade ar-ar e ar-superfície. Nos Rafale posteriores, o radar será preparado para incluir os modos de *terrain following/treath avoidance* (seguimento do terreno/esquiva da ameaça).



TREM DIANTEIRO
O trem dianteiro do Rafale M é comprimido antes das decolagens dos porta-aviões, sendo liberado ao chegar ao final da pequena rampa da catapulta, empurrando o nariz para cima.

AR-AR
O Rafale pode levar até oito mísseis ar-ar de alcance médio MATRA MICA. O MICA é orientado por infravermelhos ou radar ativo, e foi concebido para complementar o AMRAAM.



COCKPIT
O avançado *cockpit* do Rafale pode ser modificado de modo que o piloto possa ativar alguns controles através de ordens orais.

MOTOR
O motor SNECMA M88-2 é um turbofan biaxial compacto e ligeiro, fácil de instalar e manter. Cada um dos M88 do Rafale desenvolve quase 7,5 t de empuxo, com o pós-combustor na potência máxima.

ASA
A asa do Rafale é quase toda em fibra de carbono. Como neste material é difícil usar dobradiças, as asas não se dobram para embarcar nos porta-aviões.

TOMADAS DE AR
Projetada para minimizar a seção equivalente de radar, as tomadas de ar do Rafale asseguram um bom fluxo de ar aos motores, mesmo em elevados ângulos de ataque, evitando a entrada em perda do compressor nas manobras com um elevado *g*.

FIXAÇÃO NAS PONTAS DAS ASAS
Além dos MICA, o Rafale também pode levar dois Magic 2 de curto alcance, para o *dogfight*, nas fixações das extremidades das asas.

TOP SECRET

O governo francês abandona o grupo de nações do EFA em 1983, e torna públicos os requisitos para o ACX

O Rafale voa pela primeira vez em junho de 1986, alcançando nesse vôo uma velocidade de Mach 1,3 e uma altitude de 10.000 m

O protótipo monoposto do Rafale C para a Armée de l'Air voa em maio de 1991, seguido em 1993, pelo biposto definitivo: o Rafale D

O Rafale M, embarcado, voa em dezembro de 1991. O Rafale naval será o primeiro Rafale a entrar em serviço, provavelmente em 1998

***Abaixo:* O Rafale M será o primeiro caça do mundo da próxima geração de alta tecnologia a entrar em serviço.**



ser. Conhecido como *Optronique Secteur Frontale*, é um sistema IRDT com alcance de 70 km, semelhante ao usado pelos caças soviéticos MiG-29 e 31 e pelo Su-27.

O RAFALE NAVAL

Originalmente conhecido como *Avion de Combat Marine* (ACM), o protótipo do Rafale naval voou em dezembro de 1991. As modificações principais, que implicaram um aumento de peso de 750 kg, estavam relacionadas ao reforço do trem de aterrissagem. Os amortecedores, de longo curso, têm de absorver impactos até 6,5 m/s durante as aterrissagens, mais do dobro dos Rafale terrestres. O trem é um engenhoso projeto, concebido para aproveitar a pequena rampa em arco, tipo "sky jump", existente em alguns porta-aviões. Para acelerar a decolagem, o amortecedor do trem dianteiro comprime-se progresivamente durante a fase de aceleração da catapulta; quando o avião deixa a catapulta, o amortecedor, num golpe súbito, retoma a extensão máxima, empurrando o nariz do avião para cima. Após as provas iniciais, realizadas por um Mirage 2000 modificado pelo CEAT, centro de provas aeronáuticas de Toulouse, o Rafale naval foi submetido a uma série de testes na cobertura de vôo simulado da US Navy, em Lake Hurst e Patuxent River. As provas em porta-aviões começaram em 1993, a bordo do Foch. Foi instalada uma rampa *ski jump* móvel quando as provas o requeriam, mas no futuro será instalada uma rampa basculante, que poderá ser baixada para permitir a decolagem de outro tipo de aviões.

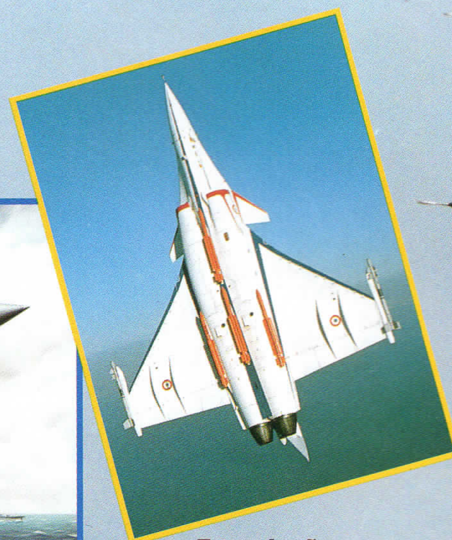
EM SERVIÇO

A Aéronavale prevê receber 86 Rafale M monoposto de interceptação/ataque. A Armada francesa será a primeira a receber o Rafale, com 14 ACM para a Flottille 14F, que serão entregues em 1988, e equiparão o porta-aviões nuclear *Charles de Gaulle* nesse mesmo ano. O financiamento para uma segunda unidade, o *Richelieu*, foi conseguido no final de 1992, sendo as verbas disponibilizadas nos orçamentos de 1995 a 1997, para ser entregue à Armada em 2006, e para permitir a manutenção e modernização do *Charles de Gaulle*. A Aéronavale receberá também, para antecipar a entrada em serviço operacional, um primeiro lote de 20 Rafale com capacidades reduzidas.





Abaixo: o Rafale M levará uma ampla variedade de mísseis ar-ar, ar-terra e antinavio.

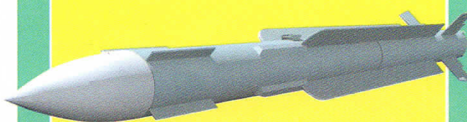


Em missões ar-ar, o Rafale será totalmente armado com mísseis MICA e Magic 2.

As armas do

MICA

Míssil "lançar e esquecer"



Alcance: 50 km

Dimensão: comprimento 3,01 m; diâmetro do corpo 160 mm; peso na saída 110 kg

Ogiva: de fragmentação, 12 kg explosivo potente, com detonador de proximidade radar ativada

Orientação: inercial e radar ativada, ou por sensores IR

AS 30

Míssil ar-terra orientado por laser



Alcance: 10 km

Dimensões: comprimento 3,65 m; diâmetro do corpo 342 mm; peso na saída 520 kg

Ogiva: baseada na bomba GP de 240 kg de explosivo potente, com detonador de impacto de ação retardada

Orientação: inercial e laser semi-ativa



O Rafale M embarcado será parte da força aérea do porta-aviões nuclear* Charles de Gaulle*, quando este entrar em serviço no final dos anos 90.



As três versões operacionais do Rafale incluem o monoposto marítimo (em primeiro plano), o monoposto para a aviação e o definitivo biposto de combate, capaz de efetuar também as missões de instrução.

Rafale

BGL 1000

Bomba orientada por laser



Alcance: depende da velocidade e altitude do lançamento, não propulsada

Dimensões: comprimento 4,37 m; diâmetro do corpo 457 mm; peso na saída 970 kg

Ogiva: uma bomba BL EU4 de uso geral com uma carga HE de 550 kg

Orientação: laser semi-ativa

MATRA MICA
Míssil ar-ar "lançar e esquecer", de médio ou curto alcance

AS 30
Míssil ar-terra de curto alcance e infravermelhos, laser ou telecomando

BGL 1000
Bomba de precisão, orientada por laser, não propulsada

Os** Nachtjäger **da Luftwaffe foram os caças noturnos mais especializados da história. Contudo, e apesar dos seus êxitos nos embates aéreos, tomaram parte numa guerra perdida.

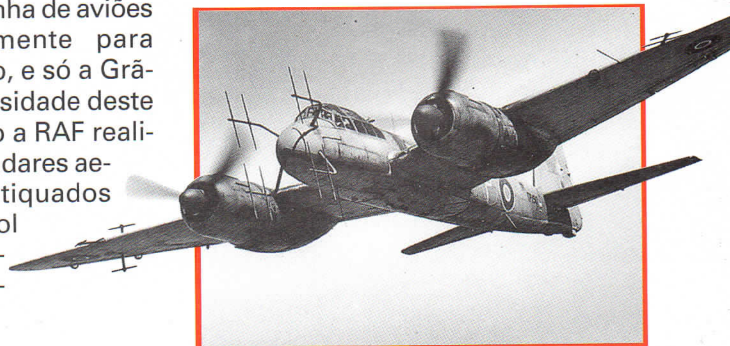
Nachtjäger

OS MOTORES DO LANCASTER ressoavam na noite e a sua tripulação observava a escuridão com a máxima atenção. As bombas já tinham sido lançadas, a *flak* e os focos evitados; os artilheiros começavam a relaxar à medida que o mar do Norte e a segurança ficavam mais perto e não repararam na sombra que avançava em formação e se aproximava por baixo deles. De repente, o céu iluminou-se de relâmpagos, quando dois canhões virados para cima lançaram um rajada de projetéis explosivos de 20 mm contra o ventre desprotegido do bombardeiro. O Lancaster precipitou-se para o solo, enquanto o caça noturno bimotor ia à procura de mais uma presa. Os caças noturnos alemães das *Nachtjagdverbände* tinham atacado com eficácia mortal. Em setembro de 1939, nenhuma força aérea dispunha de aviões projetados especificamente para missões de caça noturno, e só a Grã-Bretanha sentira a necessidade deste tipo de aviões. Enquanto a RAF realizava experiências com radares aerotransportados, em antiquados Bristol Blenheim, a Bristol Aircraff Company, por iniciativa própria, trabalhava intensamente no desenvolvimento do Bristol Beaufighter, o primeiro caça noturno do mundo equipado com radar. Este avião entrou em serviço durante a Batalha da Inglaterra, e entrou pela primeira vez em combate durante o Blitz, os bombardeamentos noturnos alemães sobre Londres. A partir destes passos iniciais surgiu

Abaixo: entre os primeiros caças noturnos alemães encontravam-se os bombardeiros reconvertidos Do 217: aviões lentos, mas com espaço para o volumoso equipamento de radar, os operadores e os observadores.



Os caças pesados, como o Ju 88 das séries C e G, revolucionaram a capacidade de combate noturno da Luftwaffe.



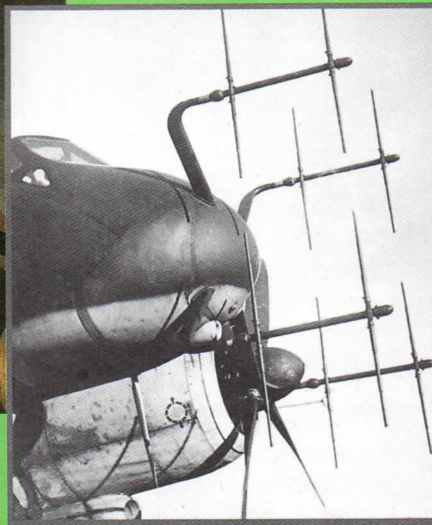
Radar a bordo

A Grã-Bretanha abriu o caminho para o desenvolvimento de caças noturnos, como os Bristol Beaufighter, que entraram em serviço em 1941. A Alemanha acompanhou os Aliados no tocante às performances dos aviões, mas não conseguiu superar a vantagem inglesa e norte-americana na tecnologia de radar.

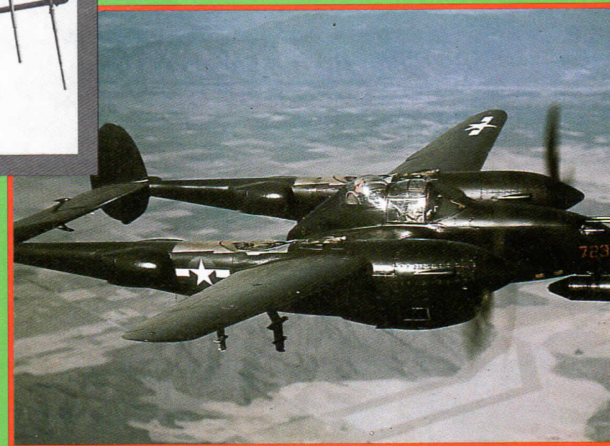
À direita: abandonados os sensores de infravermelhos, em 1942 os caças noturnos alemães foram equipados com o radar FuG 202 Lichtenstein BC. O BC explorava num cone dianteiro de 70º e tinha um alcance de descoberta de 200 a 3.500 m.



À esquerda: a partir de setembro de 1943 a produção passou para o FuG 220 Lichtenstein SN-2 e seus derivados. Esse radar podia operar em ângulo vertical de 100º e em arco horizontal de 120°. As performances a curta distância eram decepcionantes, mas podia descobrir um avião inimigo a mais de 4 km de distância.



À direita: a partir de 1944, os Aliados puseram em serviço sistemas de radar que operavam com comprimentos de onda muito curtos. O APS-6 norte-americano tinha o dobro do alcance e era mais preciso que os sistemas alemães.



Como um fantasma na noite, um Messerschmitt Bf 110G-4 ataca um bombardeiro britânico.

uma tática completamente nova na arte da interceptação aérea: a localização do inimigo pelo radar de terra, a orientação dos caças até os seus objetivos através de controladores em terra e, finalmente, utilizando radares aerotransportados, a aproximação até o alcance de fogo dos caças para abater os atacantes.

UM LENTO INÍCIO

Os progressos alemães no desenvolvimento de radares aerotransportados foi extremamente lento. Nas experiências iniciais foram usados Messerschmitt Bf 110, equipados com sensores infravermelhos (*Spänneranlage*), mas sua utilização era difícil demais e acabaram sendo abandonados. Na primavera de 1941, a Telefunken foi encarregada de produzir um radar aerotransportado e, em agosto desse ano, o primeiro sistema, o Lichtenstein BC, era submetido a provas de vôo. Esse engenho, com um alcance de 3.500 m, entrou em serviço em fevereiro de 1942, ano em que a guerra aérea sobre a Alemanha ganhou um aspecto novo e mais feroz. Sob o comando de Arthur Harris, o Bomber Command da RAF preparou incursões com mil bombardeiros contra Colônia, Essen e Bremen. Nesse ano assistiu-se à introdução dos bombardeiros Avro Lancaster e De Havilland Mosquito, à primeira utilização das bombas de 3.629 kg e à criação da força de exploração (Pathfinder Force), bem como à triplicação da tonelagem de bombas lançadas sobre as cidades industriais alemãs. Diante do terrível panorama de destruição provocado pelas incursões noturnas, a Luftwaffe redobrou os seus esforços

O princípio operacional da defesa aérea noturna alemã era simples. Os bombardeiros britânicos atacantes eram localizados pelos radares de terra; a seguir, os controladores dirigiam os caças noturnos para a interceptação. Nas fases finais da guerra, os caças usavam os radares de bordo para se aproximar e abater o adversário.

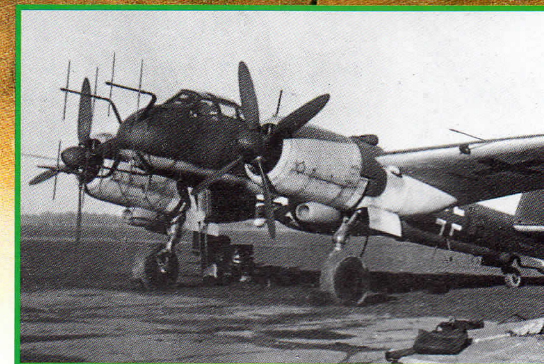
Olhos na noite

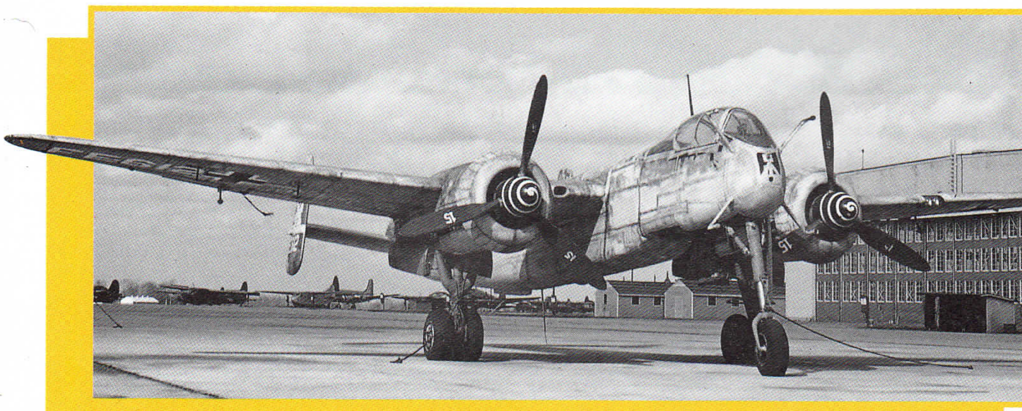
Não faltavam alvos potenciais aos caças noturnos alemães, mas o domínio britânico na guerra eletrônica impedia-os muitas vezes de os encontrar.

em melhorar a eficácia dos caças noturnos; assim, a partir de princípios de 1943, foram todos equipados com Lichtenstein BC ou com o simplificado FuG 212 C-1. A frota de caças noturnos da Luftwaffe recebeu versões melhoradas do Messerschmitt Bf 110 e do Junkers Ju 88. Estes dois aviões, juntamente com o Heinkel He 219, constituíram, entre 1941 e 1945, a espinha dorsal da defesa aérea noturna do Reich. Apesar disso, as tripulações tinham de enfrentar o crescente aumento e aperfeiçoamento das contramedidas eletrônicas, à medida que as tripulações dos bombardeiros começavam a utilizar instrumentos para "cegar" os radares de terra e alertar quanto à aproximação de um caça noturno. Para a RAF, foi de grande importância a utilização de tiras metálicas lançadas aos milhares: "Windows", antepassadas do *chaff*, que refletiam as ondas de radar e inundavam com falsos ecos as telas de radar alemãs.

"Música jazz"

A Luftwaffe introduziu então novas medidas e equipamentos para contrariar as táticas de interferência da RAF. A primeira dessas medidas, concebida por Paul Mahle, um artilheiro da II/NJG 5, consistia em dois canhões de 20 mm (que pouco depois passaram a 30 mm), montados no meio da fuselagem dos Bf 110, dos Ju 88 e dos He 219, de maneira que pudessem disparar obliquamente para a frente e para cima, em ângulo de 70º e 80º. Esta instalação, denominada em código *schräge Musik* (música *jazz*, um jogo de palavras que significa literalmente música inclinada), permitia ao caça aproximar-se por trás e por baixo do ventre, não defendido, do Lancaster. A RAF também ignorou a capacidade dos alemães de se guiarem pelos sinais do radar britânico de bombardeio H2S. Com efeito, como ajuda à navegação, muitas tripulações ligavam o H2S tanto na ida como na volta, e assim os caças alemães conseguiam freqüentemente posicionar-se bem no

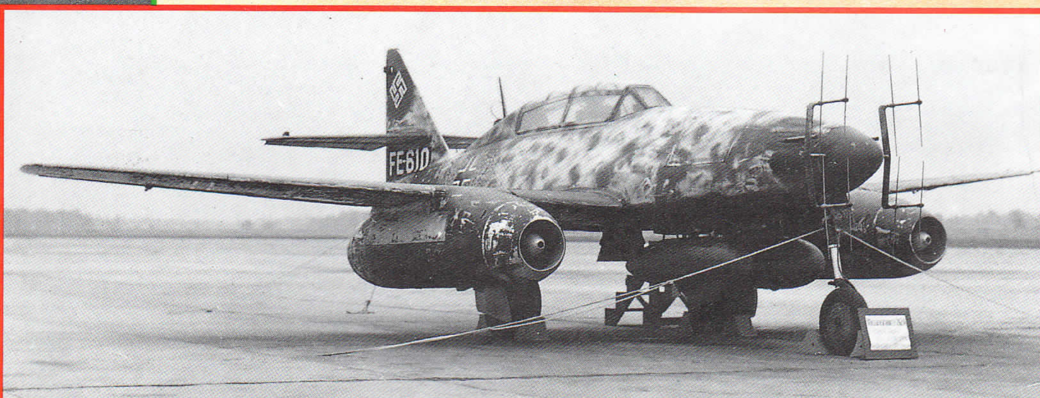




Pesadamente armado e capaz de excelentes performances, o Heinkel He 219 Uhu (Mocho) abateu muitos bombardeiros britânicos. Tinha, inclusive, mais probabilidades que a maioria dos seus colegas de alcançar e abater o velocíssimo Mosquito.



À esquerda: o Ju 388 foi o modelo final da família do Ju 88. As suas performances eram pouco significativas e só foram completados três aparelhos.



Nos últimos meses da guerra, entrou em serviço um esquadrilha de caças noturnos Me 262 a jato: abateram 43 Mosquito em apenas 70 saídas.

interior das formações de bombardeiros, inclusive antes de soltarem os "Window". Muito mais tarde, os bombardeiros da RAF começaram a adotar um novo aparelho, com o nome de código "Mônica", usado pelos setores traseiros para indicar a aproximação de um caça. Pelo seu lado, os alemães desenvolveram o radar FuG 277 Flensburg, que permitia que o caça se dirigisse para as emissões do "Mônica". Não foi surpreendente, com tantos bombardeiros pesados voando todas as noites sobre a Europa durante esse período, que os pilotos dos caças noturnos da Luftwaffe conseguissem um número de vitórias que eclipsava por completo as obtidas pelos seus homólogos Aliados. Era bastante freqüente os pilotos alemães abaterem quatro, ou mais, Avro Lancaster ou Handeley Page Halifax numa só saída; depois de se infiltrarem na formação de bombardeiros, as suas vitórias só eram limitadas pela falta de combustível ou pelo esgotamento das munições.

Os ases da noite

O grande ás de caça noturno alemão foi o comandante Heinz Wolfgang Schnauffer, transferido para a Nachtjagdverbänd na primavera de 1942. Durante o seu primeiro ano com a II/NJG 1 só conseguiu abater 21 aviões da RAF, mas nos últimos dois anos da sua comissão, abateu mais de 100 bombardeiros, em apenas 164 saídas. O seu operador de rádio, Fritz Rumpelhardt, partilhou com ele todas as vitórias, e o seu artilheiro, Wilhelm Gansler, 98. Esses três aviadores foram condecorados com a Cruz de Cavaleiro, sendo que Schnauffer recebeu também a de Diamantes, Espadas e Faixas de Ouro (a mais alta condecoração militar alemã). Dos demais pilotos de caças noturnos só o coronel Helmut Lent, com 120 vitórias, obteve esta mesma condecoração.

SONOBÓIAS

Supersensores submarinos

As bóias acústicas, ou sonobóias, são o único instrumento com que os aviões podem localizar um submarino através da quase impenetrável barreira da superfície do oceano.

Em serviço desde os anos 60, o Lockheed P-3 Orion continua sendo o mais importante avião anti-submarino do Ocidente.

A GUERRA ANTI-SUBMARINA (ASW) é uma missão muito difícil. Em qualquer outro campo militar é possível confiar nas técnicas visuais, de radar ou de infravermelhos para descobrir um alvo e dirigir-se a ele; mas, debaixo d'água, a não ser em alguns casos especiais, é preciso recorrer ao som. Em muitos aspectos, o avião de patrulha marítima é a arma ideal para a luta anti-submarina. Mais rápido que os navios de superfície, pode cobrir vastas zonas do oceano em pouco tempo, além disto, se localizar um submarino inimigo, pode atacá-lo sem medo de um contra-ataque. Mas o problema continua sendo a detecção do submarino. É impossível que um avião voando a grande velocidade consiga captar sons através da barreira formada pela superfície do mar, e também não pode arrastar um hidrófono, como fazem os helicópteros, os navios de superfície ou os submarinos. Sem qualquer tipo de aparelho para captação de sons, só pode confiar no MAD (*Magnetic Anomaly Detector*, detector de anomalias magnéticas), nos "sniffers" (literalmente, "farejadores") e no radar. Os sistemas MAD têm pouco alcance e não são eficazes contra submarinos que navegam a grandes profundidades. Os "sniffers" localizam emissões de gases, liberados através de um *snorkell*, pelos motores a diesel de um submarino, mas acontece que nem os submarinos nucleares, nem os modernos submarinos com motores em circuito fechado, liberam gases. Se o comandante de um submarino deci-



Um operador de sonar, a bordo de um Nimrod da RAF, à escuta de possíveis "indicações sonoras" de submarinos hostis, captados pela sonobóias.



de operar com os sensores passivos, utilizando apenas o sonar, não há periscópios que deixem rastro na superfície, logo não há nada que possa ser detectado pelo radar de um avião ASW. A solução para o problema são as sonobóias, dispositivos acústicos lançados de um avião ou helicóptero. São geralmente constituídas por uma seção dotada de sensores, que podem ser pré-programados para submergir a determinada profundidade, e por um transmissor rádio que permanece na superfície. Os dados são enviados através de um cabo que liga ambas as partes, a submersa e a flutuante, que por sua vez, envia as informações ao avião. Um avião anti-submarino lança habitualmente uma série de 6 a 10 bóias, que formam uma espécie de quadrícula, na esperança de detectar um submarino inimigo. Os sinais provenientes das sonobóias são analisados para se obter a indicação da posição, rumo e velocidade do submarino.



O Lockheed P-3 Orion leva mais de 80 sonobóias. 50 estão alojadas em tubos sob a fuselagem, e as restantes são transportadas no interior, sendo lançadas semi-manualmente pela tripulação através de tubos de lançamento (acima, à direita).

Ativo ou passivo?

Os sensores podem ser ativos ou passivos; os primeiros geram ondas sonoras que ecoam do alvo para a bóia, os segundos captam os ruídos provenientes dos submarinos. Os aparelhos mais velhos têm um alcance relativamente reduzido e não conseguem localizar a origem do som. As bóias ativas emitem sinais sonoros e registram eventuais ecos de retorno. No entanto, ao emitirem sinais, podem ser localizadas por um submarino hostil, que fica sabendo que está prestes a ser localizado por um avião ASW. As emissões acústicas consomem muita energia e, portanto, a vida operacional de uma bóia ativa está limitada a poucas horas. Muitas bóias são ativadas do avião ASW e, até esse momento, funcionam de modo passivo: só passam a ativas na fase final do ataque, para determinar com precisão a posição do submarino. Os dados são armazenados no sistema de controle de tiro do avião, que calcula o momento e a posição para o lançamento dos torpedos ou, mais raramente, das cargas de profundidade.

Debaixo d'água

1 BUSCA PASSIVA
As bóias passivas captam simplesmente os ruídos característicos dos submarinos inimigos, enviando os dados por rádio para o avião lançador.

As bóias ativas têm um gerador de som. Quando o avião envia um sinal, emitem impulsos sonoros para poder estabelecer com precisão a posição, distância e profundidade do alvo.

3 BATITERMÓGRAFOS
São bóias que medem a densidade e a temperatura da água a diversas profundidades, transmitindo essa informação para o avião.

4 COMUNICAÇÕES
As bóias são utilizadas para ligar aviões e submarinos amigos.

Os submarinos são máquinas "stealth" por excelência, projetados para operar em silêncio. As sonobóias passivas são ativadas pela água do mar, e estão projetadas para localizar os ruídos de baixa freqüência que o submarino gera, e que são mais difíceis de camuflar ou atenuar.

2 BUSCA ATIVA
As bóias ativas geram ondas sonoras próprias e captam os ecos de retorno refletidos pelo submarino inimigo.

As variações da temperatura e da salinidade da água do mar afetam as performances do sonar. As bóias batitermógrafas, de afundamento lento, procedem ao seu registro para permitir que o avião ASW calibre os seus sistemas com precisão.

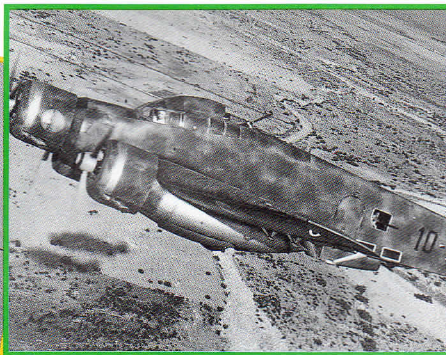


O Savoia-Marcheti SM.79 Sparviero foi um dos aviões de guerra italianos de maior sucesso. Os seus inimigos consideravam-no um adversário duro e robusto, chamando-o de "o corcunda maldito".

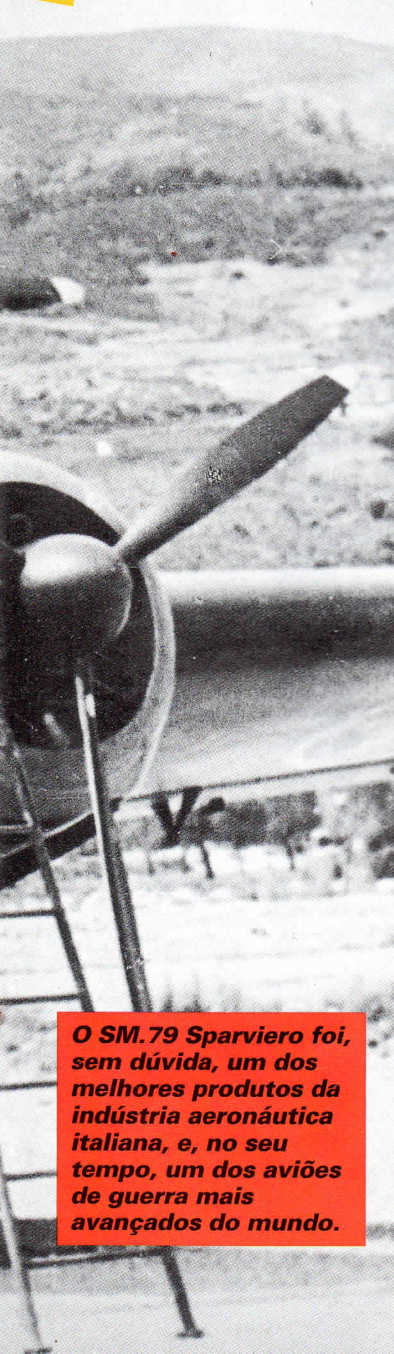
QUANDO, NOS PRIMEIROS MESES DE 1934, o projetista aeronáutico Alessandro Marchetti propôs uma versão mais leve e de grande velocidade do Sm.81, para oito passageiros, aparentemente para participar na corrida "MacRobertson", de Londres a Melburne, logo ficou evidente que esse avião tinha grande potencial como bombardeiro. O protótipo do SM.79P (I-MAGO) não ficou pronto a tempo para participar da corrida e só voou pela primeira vez em Cameri, em 2 de outubro de 1934. O segundo protótipo foi concluído em 1935 como bombardeiro. A bordo encontravam-se habitualmente dois pilotos; na carlinga foi instalada uma metralhadora dianteira fixa. O porão das bombas, ligeiramente deslocado à direita, ocupava a parte média da fuselagem; seguia-se uma gôndola ventral do bombardeiro, onde fora

SM.79 Sparviero

O guerreiro mediterrâneo



À esquerda: grande número de SM.79 operou contra as forças britânicas no Norte da África, com resultados desiguais.



À esquerda: o SM.79 Sparviero entrou pela primeira vez em ação com as cores dos nacionalistas durante a Guerra Civil da Espanha.

colocada uma metralhadora orientável ventral. O outro posto para metralhadora ficava na traseira da saliência dorsal (à qual o SM.79 devia o apelido de "Gobbo", corcunda); outra metralhadora, que deslizava por uma calha, ficava na parte posterior da fuselagem, e podia ser movida de um lado a outro, para disparar através das aberturas dos flancos.

Bombardeiro veloz

Os pilotos de provas ficaram muito entusiasmados com o SM.79, e a produção dos primeiros exemplares foi encomendada antes do final de 1935. Os primeiros aviões entraram em serviço com os 8º e 111º Stormo, em 1936. Em 1937 estas unidades, com os nomes "Falchi delle Baleari" e "Sparvieri", participaram na Guerra Civil da Espanha, integradas na aviação do Tercio (Legião Estrangeira Espanhola), do lado dos nacionalistas, lançando 11.850 t de bombas e atacando 224 navios governamentais, na sua maioria navios-mercantes. Quando a Itália entrou na Segunda Guerra Mundial, em 10 de junho de 1940, a Regia Aeronautica dispunha de 575 SM.79, que equipavam 14 *stormi*. Durante a campanha de 11 dias contra a Iugoslávia, em abril de 1941, 30 SM.79-I opuseram-se a 42 aviões do mesmo tipo pertencentes à aviação iugoslava, sobreviventes de um lote de 45 aviões comprados na Itália em 1939. Durante as operações contra Creta, os SM.79 das unidades de torpedeamento estiveram em constante atividade contra a navegação britânica e grega no

O SM.79 Sparviero foi, sem dúvida, um dos melhores produtos da indústria aeronáutica italiana, e, no seu tempo, um dos aviões de guerra mais avançados do mundo.

SM.79 Sparviero EM COMBATE

VELOCIDADE

O Sparviero era mais rápido que os seus homólogos britânicos e alemães dessa época.

Avião	Velocidade
SM.79	430 km/h
Vickers Wellington	378 km/h
Heinkel He 111	365 km/h

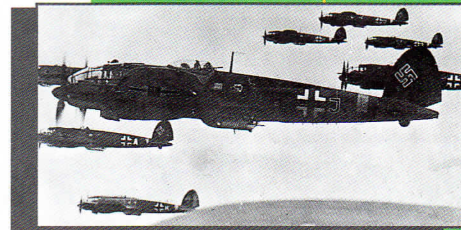
À esquerda: o Vickers Wellington era maior e mais pesado que o SM.79.

ALTITUDE OPERACIONAL

Nenhum destes três bombardeiros atingia uma altitude extraordinária, mas foi desenvolvida uma versão de grande altitude do Wellington.



Abaixo: o Heinkel He 111 operou desde o Ártico até o deserto. Tal como o SM.79, podia levar bombas e torpedos.



ARMAMENTO

As diferenças nos propósitos de uso refletiam-se no armamento do bombardeiro. O SM.79 tinha um bom equilíbrio entre velocidade e carga bélica, embora o seu armamento defensivo não fosse o adequado.

SM.79
3 metralhadoras 12,7 mm
1 metralhadora 7,7 mm
1.250 kg de bombas

He 111
1 canhão 20 mm
1 metralhadora 13 mm
3 metralhadoras 7,92 mm
1.000 kg de bombas

Wellington
8 metralhadoras 7,7 m
2.000 kg de bombas



O BOMBARDEIRO VELOZ ITALIANO

PROTÓTIPO



1934 O protótipo do SM.79 voou em outubro de 1934. Dada a sua resistência e velocidade, o SM.79P, um avião civil de oito lugares para serviços rápidos, apresentava óbvias potencialidades para ser transformado em bombardeiro.

BOMBARDEIRO

1935 O segundo protótipo do Sparviero foi terminado como bombardeiro, e entrou em serviço com a Regia Aeronautica um ano depois, bem a tempo de realizar ótimos testes contra objetivos terrestres navais e na Guerra Civil Espanhola.



MOTOR
As últimas séries do Sparviero tinham motores radiais de 14 cilindros em dupla estrela Piaggio P.XI, menos potentes que os análogos americanos e britânicos.

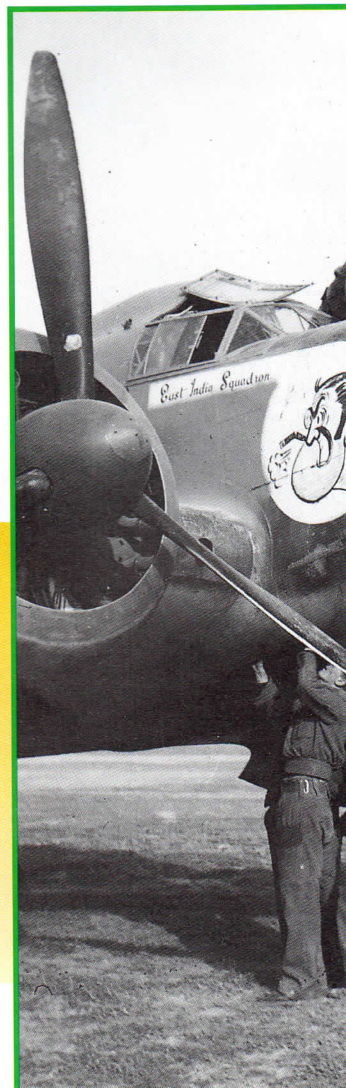
"O CORCUNDA"
A característica saliência onde era colocada a metralhadora dorsal orientável valeu ao SM.79 o apelido de "Il Gobbo", o corcunda.

TRIMOTOR
A maioria dos SM.79 dispunha de três motores. O conceito do trimotor raramente era adotado nos aviões de guerra, mas era popular entre os projetistas italianos.

SM.79 Sparviero

Este SM.79-II operou com a 283ª Squadriglia, 130º Gruppo Autonomo Aerosiluranti, baseado em Gerbini, na Sicília, no verão de 1942.

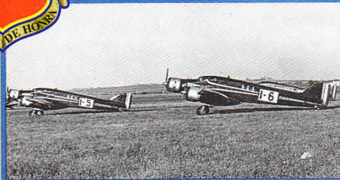
Mediterrâneo oriental. No Norte da Africa, as forças terrestres do marechal Graziani pouco apoio receberam da Regia Aeronautica, porque os pilotos italianos tinham excessivo respeito pelos pilotos da heterogênea força da RAF no Egito. Houve inúmeros embates com os Gloster Gladiator da RAF, mas as perdas dos SM.79 em combate foram mínimas. Em contrapartida, o Sparviero (gavião) deu uma contribuição notável na guerra naval, efetuando ataques contra Malta e os comboios Aliados no canal da Sicília. Quando os Aliados zarparam com o famoso comboio para Malta, em agosto de 1942 (operação "Pedestal"), a Regia Aeronautica fez decolar 74 aviões-torpedeiros e bombardeiros SM.79-II de Sardenha e Pantelleria. Quando o comboio,



À direta: no Norte da África, imobilizados por falta de peças ou de combustível, muitos SM.79 foram destruídos em terra ou capturados.



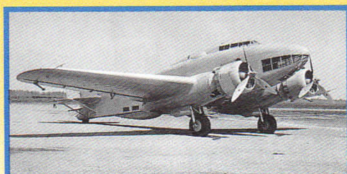
RECORDE



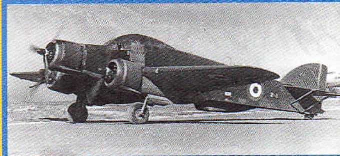
1937 Os SM.79 comerciais bateram inúmeros recordes de vôo. O mais famoso foi a corrida Istres-Damasco-Paris de 1937, em que conquistaram os três primeiros lugares, derrotando o vencedor da "MacRobertson", o DH.88 Comet G-ACSS, que se classificou em quarto lugar.

BIMOTOR

1941 O Sparviero bimotor foi um sucesso de exportação, sendo vendido a muitos países, entre eles o Iraque. A Romênia fabricou uma versão com motores Junkers Jumo 211. Estes aviões foram usados na Frente Oriental (Rússia).



SOBREVIVENTES



1943 A última versão da série Sparviero foi o SM.79-III, que entrou em serviço em 1943. Tinha motores mais potentes e melhores *performances*. Dos 36 SM.79 operacionais em 8 de setembro de 1943, 21 voaram para o sul, juntando-se aos Aliados, na Aviazione Cobelligerante, sendo usados em serviços auxiliares.



CARGA BÉLICA
Com as bombas alojadas verticalmente, o porão do SM.79 impunha limitações ao comprimento dos engenhos que podia transportar. No entanto, foi um dos poucos aviões que podia levar dois torpedos de 450 mm na parte externa.

GÔNDOLAS
Além da posição para a metralhadora inferior, a gôndola ventral alojava também o posto de pontaria do bombardeiro. A posição ideal do visor seria no nariz, como nos bombardeiros Wellington e Heinkel 111, mas a presença do motor impossibilitava essa solução.

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 21,20 m; comprimento 16,20 m; altura 4,10 m

Motor (SM.79-II): três motores radiais em dupla estrela de 14 cilindros Piaggio P.XI RC40, desenvolvendo 1.014 CV (764 kW) cada um

Pesos: vazio 6.950 kg; com a carga máxima 10.725 kg

Armamento: uma metralhadora fixa e duas orientáveis de 12,7 mm, uma metralhadora de 7,7 mm, 1.250 kg de bombas ou dois torpedos de 450 mm em suportes exteriores.

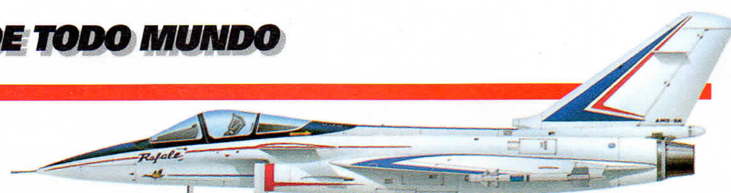


À esquerda: entre os últimos Sparviero operacionais contavam-se estes SM.79 de transporte, vendidos ao Líbano em 1950.

com 14 navios-mercantes, ficou ao alcance dos aviões italianos, apesar da tenaz oposição dos caças dos porta-aviões, os SM.79 (juntamente com alguns aviões da Luftwaffe) atingiram 9 navios-mercantes, 2 cruzadores, um porta-aviões e um *destroyer*.

ATAQUE NAVAL

Foram atribuídos aos Sparviero numerosos destroyers britânicos afundados, tendo danificado seriamente o couraçado Malaya e os porta-aviões *Indomitable, Victorious e Argus,* também britânicos. Hábeis pilotos, como Cimicchi, Di Bella, Melley e Buscaglia tornaram-se heróis nacionais. No entanto, quando ocorreu o desembarque Aliado na Argélia, em novembro de 1942, a qualidade bélica dos SM.79 já começava a decair, tanto pelas perdas em combate, como pelos continuados ataques aéreos dos Aliados contra a indústria aeronáutica italiana, que reduziram drasticamente a entrega de motores e peças. Na época do armistício só estavam em operação 36 SM.79 nos aeródromos de Capodichino, Littoria, Pisa e Siena; 21 deles conseguiram voar para o sul, para as linhas Aliadas, onde se uniram às unidades da recém-formada Aviazione Cobelligerante. Alguns SM.79 voaram com as cores da Luftwaffe, relegados para tarefas de transporte. Um Grupo de Aerotorpedeamento, da aviação da República Social Italiana, continuou a lutar contra os Aliados. O seu comandante, Faggioni, morreu quando chefiava um ataque a navios Aliados. Depois da guerra, os Sparviero foram transformados em aviões de transporte, operando como "correios militares" até o reinício dos serviços comerciais. Foram produzidos 1.330 aparelhos, entre 1934 e 1944.



Dassault Rafale C/B

FRANÇA ◆ AVIÃO DE COMBATE POLIVALENTE ◆ 1991

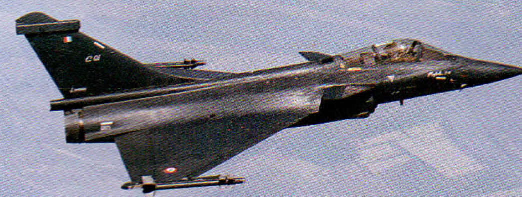
O **Rafale** será o avião de combate mais importante da França. Este modelo incorpora novas tecnologias, como um avançado desenho aerodinâmico, controle *fly-by-wire*, uma célula fabricada em materiais compostos, um radar de varredura eletrônica e um *cockpit* "inteligente". O biposto de série **Rafale D** e o monoposto **Rafale C** são as versões de combate polivalente da Armée de l'Air e prestaram serviço em missões de ataque, interceptação e reconhecimento. Inicialmente, as forças aéreas receberão a versão **S01**, com capacidade reduzida. O Rafale standard **S02** disporá de outras características avançadas, como visor no capacete, controle de comandos por via oral e um sistema de busca e seguimento por infravermelhos.

CARACTERÍSTICAS
Dassault Rafale C
Motor: dois turbofans SNEC-M88-3 de 86,98 kW de empuxo com pós-combustores.
Dimensões: envergadura 10,90 m; comprimento 15,30 m; superfície alar 46,00 m^2
Pesos: máx. na decolagem 21.500 kg
Performances: vel. máxima 2.125 km/h; raio de ação em combate com 12 bombas 1.093 km
Armamento: um canhão de 30 mm, e até 6.000 kg de armamento, incluindo 8 mísseis ar-ar MICA, mísseis de orientação laser AS.30L, disseminador de submunições Apache, mísseis nucleares ASMP, mísseis antinavio Exocet

O avião de demonstração tecnológica Rafale A, que voou pela primeira vez em 1986, é ligeiramente maior e mais pesado que os aparelhos de série.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Rafale C	★★★★	★★★★	★★★★
Eurofighter 2000	★★★★	★★★★	★★★★
Lockheed F-22	★★★★★	★★★★★	★★★★★
SAAB JAS 39 Gripen	★★★★	★★★★	★★★★





Esta fotografia mostra as duas versões previstas para a Armée de l'Air. A Guerra do Golfo levou à opção do Rafale D, biposto como versão operacional básica devido à excessiva carga de trabalho para um só piloto.

Dassault Rafale M

FRANÇA ◆ CAÇA POLIVALENTE MONOPOSTO EMBARCADO ◆ 1991

O **Rafale M** bivalente (interceptação/ataque) é a versão naval do caça Rafale. O trem de aterrissagem foi muito reforçado para resistir às operações em porta-aviões; o amortecedor do trem dianteiro é comprimido quando o avião é "disparado" pela catapulta para ajudar a levantar o nariz e facilitar a decolagem. Essas alterações aumentaram-lhe o peso em quase 750 kg. A Aéronavale pretende adquirir 86 Rafale M, dos quais os primeiros 14, com capacidade reduzida, estarão operacionais em 1998. A sua utilização foi prevista para os novos porta-aviões nucleares da Armada francesa, o *Charles de Gaulle* e o *Richelieu*.



O Rafale M da Aéronavale entrará em serviço antes dos da Armée de l'Air. Substituirá os velhos interceptadores F8 Crusader e apoiará os Super Étendard nas missões de ataque.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault Rafale M	★★★★★	★★★★	★★★★
McDonnell Douglas F/A-18	★★★★	★★★★★	★★★★★
BAe Sea Harrier	★★	★★★	★★★★
Dassault Etendard	★★★	★★★	★★★

Dassault/Dornier Alpha Jet

FRANÇA/ALEMANHA ◆ AVIÃO DE TREINAMENTO DE ATAQUE ◆ 1973

O **Alpha Jet** foi desenvolvido pela França e Alemanha com uma dupla missão: treinamento e ataque ligeiro. As duas forças aéreas adquiriram 175 aviões com diferenças entre eles: os **Alpha Jet E** franceses entraram em serviço em 1979, em missões de treinamento avançado e de armamento. Os **Alpha Jet A** alemães têm equipamentos de navegação e ataque e um canhão de 17 mm para missões de ataque ligeiro/reconhecimento. Os Alpha Jet foram exportados para a Bélgica, Costa do Marfim, Marrocos, Nigéria, Quatar e Togo. Em 1980, voou uma nova versão de apoio a curta distância com equipamento melhorado. Foram vendidos ao Egito (versão **M**) e a Camarões.

Um Alpha Jet E (de École, escola) francês. Estes aviões de treinamento não estão adaptados para atacar.





O Alpha Jet A (Attaque) tem o nariz afilado. A Luftwaffe retirou de serviço a maior parte destes aviões, cedendo quase 40 a Portugal.

CARACTERÍSTICAS
Dassault/Dornier Alpha Jet E
Motor: dois turbofans SNECMA/Turboméca Larzac 04-C6 de 13,24 kN
Dimensões: envergadura 9,11 m; comprimento 11,75 m; altura 4,19 m, superfície alar 17,50 m^2
Pesos: vazio 3.345 kg; máximo na decolagem 8.000 kg
Performances: velocidade máxima 916 km/h; velocidade de subida máxima 3.660 m/min; altitude operacional 14.630 m; autonomia 670 km
Armamento: um contêiner opcional para um canhão DEFA de 30 mm, e até 2.500 kg de foguetes, bombas e mísseis ar-ar

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Alpha Jet	★★★★	★★★★	★★★★★
BAe Hawk	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Aermacchi MB.339	★★★★	★★★★	★★★★
Aero L-39 Albatros	★★★	★★	★★★

Dassault-Breguet Atlantic



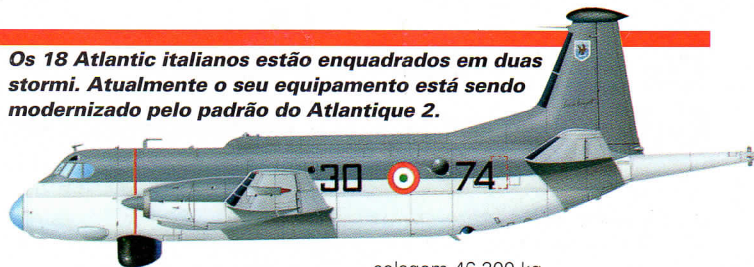
INTERNACIONAL ◆ PATRULHA MARITIMO ASW ◆ 1961

Montado na França, o **Atlantic 1** foi desenvolvido por um consórcio europeu (Bélgica, Alemanha, Itália, França e Holanda) para atender a uma especificação da OTAN para um avião de patrulhamento marítimo. Os Atlantic foram vendidos à França, Alemanha, Itália, Holanda e Paquistão. A França começou a dar baixa dos seus Atlantic em 1992, substituindo-os pelo Atlantique 2 da nova geração, que voou pela primeira vez em 1981, com aviônica, sistemas e equipamentos novos.

O Atlantique 2 está em operação com a Aéronavale.



Os 18 Atlantic italianos estão enquadrados em duas stormi. Atualmente o seu equipamento está sendo modernizado pelo padrão do Atlantique 2.



CARACTERÍSTICAS
Dassault Atlantique 2
Motor: dois turboélices Rolls-Royce Tyne Rty.20 Mk 21 de 4.549 kW
Dimensões: envergadura 37,42 m; comprimento 31,62 m; altura 10,89 m, superfície alar 120,34 m2
Pesos: vazio 25.600 kg; máximo na decolagem 46.200 kg
Performances: vel. máxima 648 km/h; velocidade de sub. máxima 884 m/min; altitude operacional 9.145 m; raio de ação 3.333 km
Armamento: até 6.000 kg de armamento, incluindo bombas, cargas de profundidade, torpedos, mísseis antinavio Martell e Exocet

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Dassault- Breguet A.	★★★	★★★★	★★★★
Lockheed P-3 Orion	★★★	★★★★★	★★★★★
BAe Nimrod	★★★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-142 'Bear F'	★★★★★	★★★★★	★★★★★

de Havilland Tiger Moth



GRÃ-BRETANHA ◆ AVIÃO DE TREINAMENTO BASICO ◆ 1931

O **D.H.82** Tiger Moth foi uma versão militar do biplano civil da Havilland Moth. Entrou em serviço para a RAF em 1931 e foi sucesso de exportação antes da Segunda Guerra Mundial. A maior contribuição do Tiger Moth para o esforço de guerra foi no treinamento básico. Este avião chegou a Portugal em 1934 e, entre 1938 e 1952, foram produzidas 91 unidades nas Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (Alverca).

CARACTERíSTICAS
Motor: um motor de cilindros em linha de Havilland Gipsy Major de 97 kW
Dimensões: envergadura 8,94 m; comprimento 7,29 m; altura 2,68 m; superfície alar 22,20 m²
Pesos: vazio 506 kg; máximo na decolagem 803 kg
Performances: vel. máxima 175 km/h; altitude operacional 4.145 m; autonomia 486 km

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	SERVIÇO
de Havilland Tiger Moth	★	★	★★★★★
Stearman PT-13 Kaydet	★	★	★★★★★
Bücker Bü 131 Jungmann	★	★★	★★★
North American T-6 Harvard	★★★	★★★	★★★★★

Além de avião de treinamento, o Tiger Moth serviu como avião de ligação durante a Campanha da França e como ambulância aérea na Índia.

O de Havilland Tiger Moth foi o avião de treinamento básico mais importante do Império Britânico durante a Segunda Guerra Mundial.

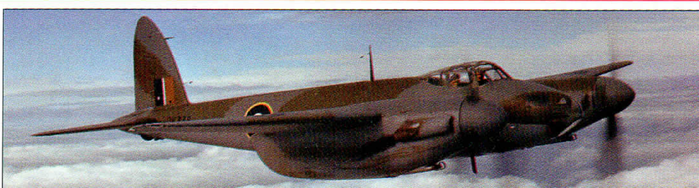


de Havilland Mosquito B/PR



GRÃ-BRETANHA ◆ REC./BOMBARDEIRO BIPOSTO ◆ 1940

O **D.H.98** Mosquito é um dos maiores aviões de combate de todos os tempos. A sua alta velocidade e a sua capacidade de atingir grandes altitudes deixavam-no fora do alcance dos caças de sua época. Durante as provas alcançou quase 644 km. O Mosquito era totalmente construído em madeira para reduzir o consumo de materiais bélicos estratégicos, uma técnica só utilizada na época pelos soviéticos. O Mosquito entrou em serviço para a RAF em 1941 como avião de foto-reconhecimento de grande altitude **(PR.Mk1)** e como bombardeiro veloz desarmado **(B.MkIV)**. Equipados com radar, operaram como batedores para as grandes formações de bombardeiros noturnos. A partir de 1944, os Mosquito levavam uma só bomba "rebenta-maças" de 1.814 kg, até alvos longínquos como Berlim. Em 1952 foram substituídos pelos birreatores Canberra.



Apelidado de "Wooden Wonder" (Maravilha de Madeira), o Mosquito, com motores Merlin, era um bombardeiro ligeiro desarmado, cuja única defesa era a sua elevada velocidade.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Mosquito B.Mk IV	★★★★★	★★★★	★★★★★
Junkers Ju 88A4	★★	★★★★★	★★★★★
North American B-25	★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-2	★★★★	★★★★★	★★★★

CARACTERÍSTICAS
de Havilland Mosquito B.Mk IV
Motor: dois motores Rolls-Royce Merlin 21 de 917 kW
Dimensões: envergadura 16,51 m; comprimento 12,43 m; altura 4,65 m; superfície alar 42,18 m²
Pesos: vazio 5.942 kg; máximo na decolagem 10.152 kg
Performances: vel. máxima 612 km/h; velocidade de subida máx. 878 m/min; altitude operacional 9.449 m; autonomia 1.963 km
Armamento: 907 kg de bombas

de Havilland Mosquito F/FB




GRÃ-BRETANHA ◆ CAÇA/BOMBARDEIRO BIPOSTO ◆ 1941

A surpreendente velocidade e agilidade do bombardeiro Mosquito fizeram dele um candidato natural a ser transformado em caça. Inicalmente utilizado como caça noturno **F.Mk II**, o fortemente armado Mosquito foi um dos primeiros aviões a ser equipado com o radar AI (Airborne Intercept) e, em 1944, tinha-se convertido no mais importante caça noturno britânico, sendo inclusive usado por unidades norte-americanas. Como incursor de longo alcance, era particularmente temido pelos caças noturnos alemães. As suas versões de caça diurno serviram especialmente no ataque marítimo, papel que foi fundamental para contrabalançar a ameaça submarina no golfo da Biscaia.



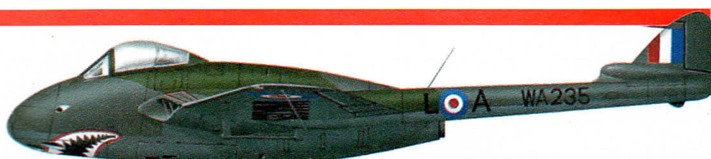
O Mosquito de caça estava armado com quatro canhões e quatro metralhadoras. Um Mosquito FB VI norueguês.

Foram produzidas nove versões sucessivas de caças noturnos Mosquito equipados com radar.

CARACTERÍSTICAS
de Havilland Mosquito FB.Mk VI
Motor: dois motores Rolls-Royce Merlin de 1.642 CV (1.208 kW)
Dimensões: envergadura 16,50 m; comprimento 12,34 m; altura 4,66 m; superfície alar 42,80 m²
Pesos: vazio 6.400 kg; máximo na decolagem 10.200 kg
Performances: vel. máxima 620 km/h; altitude operacional 10.500 m; autonomia 3.000 km
Armamento: 4 canhões de 20 mm, e até 750 kg de bombas e oito foguetes HE de 27,25 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Mosquito FB	★★★★★	★★★★	★★★★★
Ju 88C	★★★★	★★★★★	★★★★★
Douglas A-20 Havoc	★★★★	★★★	★★★★
Focke-Wulf Ta 154	★★★★★	★★★★★	★

de Havilland D.H.100 Vampire




GRÃ-BRETANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1943

Apesar de ter sido precedido no serviço ativo pelo Gloster Meteor, o **D.H.100 Vampire** foi o primeiro avião a jato monoposto britânico. Conhecido como "Spidercrab" (aranha-do-mar) por causa da sua curta fuselagem e dupla cauda, o Vampire entrou em serviço para a RAF em 1946. Foi um caça robusto e manobrável, e o primeiro avião a jato operacional de muitas forças aéreas. Portugal teve dois Vampire 115T55, de 1952 a 1962.



CARACTERÍSTICAS
de Havilland D.H.100 Vampire FB.Mk 6
Motor: um turborreator de Havilland Globin de 1.520 gk de empuxo
Dimensões: envergadura 11,58 m; comprimento 9,36 m; altura 1,87 m; superfície alar 24,33 m²
Pesos: vazio 3.300 kg; máximo na decolagem 5.628 kg

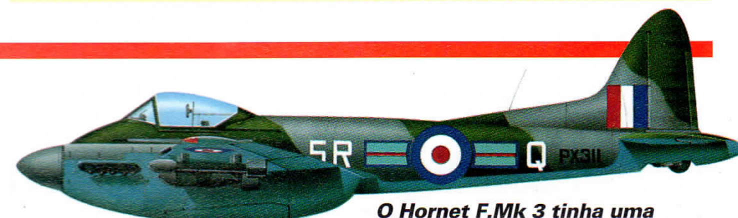
A Noruega foi um dos 12 países que adquiriram experiência com aviões a jato graças ao Vampire.

Durante grande parte de sua longa carreira, o Vampire prestou serviço como caça-bombardeiro.

Performances: vel. máxima 882 km/h; velocidade de subida máx. 1.463 m/min; altitude operacional 13.000 m; autonomia 2.000 km
Armamento: 4 canhões de 20 mm e até 500 kg de bombas e foguetes

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
D.H.100 Vampire	★★★★	★★★★	★★★
Gloster Meteor	★★★★★	★★★★	★★★
Messerschmitt Me 262	★★★★	★★★★★	★★★★★
Lockheed P-80 Shooting S.	★★★★★	★★★	★★★★

de Havilland D.H.103 Hornet




GRÃ-BRETANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO DE LONGO ALCANCE ◆ 1944

O **de Havilland D.H.103** representou a expressão máxima do conceito de caça pesado com motores de pistões. Projetado para as vastas extensões do Pacífico, e claramente baseado no Mosquito, recebeu uma nova de série de motores Merlin, com seção frontal reduzida. Voando 100 km/h mais rápido que o Mosquito, o Hornet aproximou-se notavelmente das performances máximas possíveis para um avião a hélice com motores de explosão. As entregas começaram em 1945, pouco antes do final da guerra, mas este modelo só entrou em serviço com os esquadrões da RAF em 1946. A Royal Navy utilizou uma versão embarcada, o Sea Hornet.

CARACTERÍSTICAS
de Havilland D.H.103 Hornet
Motor: dois motores Rolls-Royce Merlin 133/134 de 1.514 kW
Dimensões: envergadura 13,72 m; comprimento 11,18 m; altura 4,32 m; superfície alar 33,54 m²
Pesos: vazio 5.850 kg; máx. na decolagem 9.500 kg

Desenvolvido tarde demais para entrar na guerra, apenas 395 Hornet foram fabricados.

O Hornet F.Mk 3 tinha uma carenagem dorsal que fazia a ligação com a deriva vertical.

Performances: vel. máxima 760 km/h; altitude operacional 11.500 m; autonomia 2.500 km
Armamento: 4 canhões de 20 mm e 900 kg de bombas ou foguetes.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
D.H.103 Hornet	★★★★★	★★★★	★★★
Grumman F7F Tigercat	★★★	★★★★★	★★★
North American P-82	★★★★★	★★★	★★★★
Spitfire F.Mk 47	★★★★	★★★★	★★★★

